

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-293042

(43)Date of publication of application : 05.11.1996

(51)Int.Cl.

G06T 17/00

G06T 15/00

(21)Application number : 07-094914

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 20.04.1995

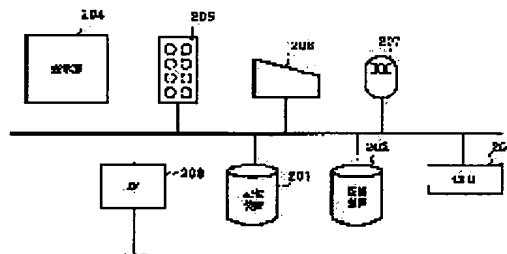
(72)Inventor : YAMAMOTO HIROYUKI
UCHIYAMA SHINJI
FUJIKI MASAKAZU

(54) METHOD AND DEVICE FOR INTEGRATING THREE-DIMENSIONAL SHAPE DATA

(57)Abstract:

PURPOSE: To integrate plural three-dimensional shape data into one piece by expressing the data on the area enclosing the cutting plane of the partial shape data in a two-dimensional coordinate system for each of cutting planes set at the points near the boundaries among those three-dimensional shape data and then generating the triangular patch data in the area by using a Delaunay network.

CONSTITUTION: A shape data file is read out of a storage 202, and an image is displayed on the screen of a display part 204 based on the shape data. An operator operates a keyboard 206 and a valuator 205 to ensure the matching of positions of all shape data, so that these shape data are expressed in a single world coordinate system. Then a cutting plane is set a part where two shape data are overlapping with each other, and every shape data is divided into two parts through the cutting plane. The shape data is selected for the part that remains as the integrated shape data, and two partial data are integrated together via a Delaunay network after the triangular patch data are generated in the corresponding area.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.04.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-293042

(43)公開日 平成8年(1996)11月5日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 T 17/00			G 0 6 F 15/62	3 5 0 A
15/00		9365-5H	15/72	4 5 0 A

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平7-94914

(22)出願日 平成7年(1995)4月20日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 山本 裕之

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 内山 晋二

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 藤木 真和

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

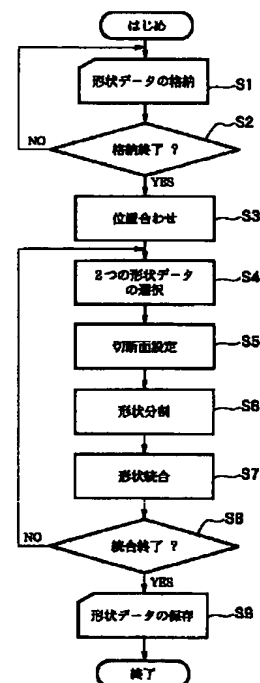
(74)代理人 弁理士 大塚 康徳 (外1名)

(54)【発明の名称】 3次元形状データ統合方法及びその装置

(57)【要約】

【目的】 複数方向から入力した距離画像データを基に独立に生成した複数の3次元形状データを1つに統合し、対象物体の完全な幾何形状データを作成することができる3次元形状データ統合方法及びその装置を提供することを目的とする。

【構成】 対象物を表わす複数の3次元形状データを格納し(S1)、それら複数の3次元形状データ同士の位置合わせを行なう(S3)。その位置合わせを行なった複数の3次元形状データに対して、複数の3次元形状データの境界近傍に切断面を設定し(S5)、その切断面により分離された部分形状データを求める(S6)。そして、その切断面毎に、部分形状データの切断面を挟む領域のデータを2次元座標系で表現し、ドロネー網を用いて該領域に三角形パッチデータを生成して、複数の3次元形状データ同士を統合する(S7)。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 対象物を表わす複数の3次元形状データを格納する工程と、
前記複数の3次元形状データ同士の位置合わせを行なう工程と、
前記位置合わせを行なった複数の3次元形状データに対して、前記複数の3次元形状データの境界近傍に切断面を設定する工程と、
前記切断面により分離された部分形状データを求める工程と、
前記切断面毎に、前記部分形状データの切断面を挟む領域のデータを2次元座標系で表現し、ドロネー網を用いて該領域に三角形パッチデータを生成する工程と、を有することを特徴とする3次元形状データ統合方法。

【請求項2】 対象物を表わす複数の3次元形状データを格納する工程と、
前記複数の3次元形状データに対し2つの形状データ毎に、前記3次元形状データの境界近傍に切断面を設定する工程と、
前記切断面により分離された部分形状データを求める工程と、
前記切断面毎に、前記部分形状データの切断面を挟む領域のデータを2次元座標系で表現し、ドロネー網を用いて該領域に三角形パッチデータを生成する工程と、を有することを特徴とする3次元形状データ統合方法。

【請求項3】 前記三角形パッチデータを追加した統合データを作成して保存する工程を更に有することを特徴とする請求項1又は2に記載の3次元形状データの統合方法。

【請求項4】 前記3次元形状データは、三角形パッチにより表現されたデータであることを特徴とする請求項1～3項のいずれか1項に記載の3次元形状データの統合方法。

【請求項5】 前記3次元形状データは、各三角形の頂点座標及び各頂点同士の接続情報を含むことを特徴とする請求項4に記載の3次元形状データの統合方法。

【請求項6】 対象物を表わす複数の3次元形状データを格納する格納手段と、
前記複数の3次元形状データ同士の位置合わせを行なう位置合せ手段と、
前記位置合せ手段により位置合わせを行なった複数の3次元形状データに対して、前記複数の3次元形状データの境界近傍に切断面を設定する切断面設定手段と、
前記切断面により分離された部分形状データを求める形状分割手段と、
前記切断面毎に、前記部分形状データの切断面を挟む領域のデータを2次元座標系で表現し、ドロネー網を用いて該領域に三角形パッチデータを生成して前記複数の3次元形状データを統合する統合手段と、を有することを特徴とする3次元形状データ統合装置。

2

【請求項7】 対象物を表わす複数の3次元形状データを格納する格納手段と、
前記複数の3次元形状データに対し2つの形状データ毎に、前記3次元形状データの境界近傍に切断面を設定する設定手段と、
前記切断面により分離された部分形状データを求める形状分割手段と、
前記切断面毎に、前記部分形状データの切断面を挟む領域のデータを2次元座標系で表現し、ドロネー網を用いて該領域に三角形パッチデータを生成して前記複数の3次元形状データを統合する統合手段と、を有することを特徴とする3次元形状データ統合装置。

【請求項8】 前記3次元形状データは、三角形パッチにより表現されたデータであることを特徴とする請求項6又は7項に記載の3次元形状データの統合装置。

【請求項9】 前記3次元形状データは、各三角形の頂点座標及び各頂点同士の接続情報を含むことを特徴とする請求項8に記載の3次元形状データの統合装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、複数の三角形パッチを使用した形状データを1つの3次元形状データに統合するための3次元形状データの統合方法及びその装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来より距離画像を入力できる画像入力装置などを使用して、対象物体の3次元形状データを入力する技術が開発されている。このような距離画像の入力技術としては、

(1) 光の飛行時間を時間計測や位相計測の手法を用いて計測し、光が物体に当たって帰ってくるまでの時間から物体までの距離を測定する光波距離計測を用いる。

【0003】 (2) 複数台のカメラを用いて同じ情景を異なる角度から撮影し、各カメラにより撮影された画像中の対応点を求めて三角測量の原理で距離を計測する。

【0004】 (3) カメラと光のパターンなどを投影する投影器を用いて、三角測量の原理で計測するなどの方法がある〔参考文献：オプトエレクトロニクス(1985), No. 12, pp. 59-, 井口征士ほか〕。そして、距離画像データより複数の解像度の法線ベクトルを作成し、この距離画像データと法線ベクトルより複数のエッジマップデータを作成して複数の大きさを持つポリゴンデータを生成し、そのポリゴンデータを三角形に分割することにより三角形パッチを生成して、対象物体の形状データを生成していた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら上記従来例によれば、鏡の回転を利用して光を2次的に対象物体上を走査させたり、固定したカメラを用いて対象物体を撮像するので、表面に現れない対象物体の裏や上面、

3

底面を測定することができない。このため、対象物体を全方位から見た 3 次元の形状データを生成できないという問題点があった。

【0006】本発明は上記従来例に鑑みてなされたもので、複数方向から入力した距離画像データを基に独立に生成した複数の 3 次元形状データを 1 つに統合し、対象物体の完全な幾何形状データを作成することができる 3 次元形状データ統合方法及びその装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明の 3 次元形状データ統合装置は以下のような構成を備える。即ち、対象物を表わす複数の 3 次元形状データを格納する格納手段と、前記複数の 3 次元形状データ同士の位置合わせを行なう位置合せ手段と、前記位置合せ手段により位置合わせを行なった複数の 3 次元形状データに対して、前記複数の 3 次元形状データの境界近傍に切断面を設定する切断面設定手段と、前記切断面により分離された部分形状データを求める形状分割手段と、前記切断面毎に、前記部分形状データの切断面を挟む領域のデータを 2 次元座標系で表現し、ドロネー網を用いて該領域に三角形パッチデータを生成して前記複数の 3 次元形状データを統合する統合手段とを有する。

【0008】また、上記目的を達成するために本発明の 3 次元形状データ統合方法は以下のような工程を備える。即ち、対象物を表わす複数の 3 次元形状データを格納する工程と、前記複数の 3 次元形状データ同士の位置合わせを行なう工程と、前記位置合わせを行なった複数の 3 次元形状データに対して、前記複数の 3 次元形状データの境界近傍に切断面を設定する工程と、前記切断面により分離された部分形状データを求める工程と、前記切断面毎に、前記部分形状データの切断面を挟む領域のデータを 2 次元座標系で表現し、ドロネー網を用いて該領域に三角形パッチデータを生成する工程とを有する。

【0009】

【作用】以上の構成において、対象物を表わす複数の 3 次元形状データを格納し、それら複数の 3 次元形状データ同士の位置合わせを行ない、その位置合わせを行なった複数の 3 次元形状データに対して、複数の 3 次元形状データの境界近傍に切断面を設定する。そして、この切断面により分離された部分形状データを求め、その切断面毎に、部分形状データの切断面を挟む領域のデータを 2 次元座標系で表現し、ドロネー網を用いて該領域に三角形パッチデータを生成するして統合するように動作する。

【0010】

【実施例】以下、添付図面を参照して本発明の好適な実施例を詳細に説明する。以下、本実施例を説明する前に、本実施例の 3 次元形状データ統合方法の概要を図 1 を参照して説明する。

4

【0011】本実施例の 3 次元形状データ統合装置では、距離画像データから生成される対象物の形状を表す、三角形ポリゴンデータ 101、102 を入力する。ここで、入力される形状データが 1 つだけでは、対象物体を一方から見た、或は対象画像の一部だけの形状を表現しているにすぎない場合がある。例えば、対象物体を上方から観察して入力される距離画像から生成される形状データには、その対象物体の側面や底面の形状が表現されていない。そこで、その対象物体を別の方向から表現した 3 次元のポリゴンデータを複数入力する必要がある。図 1 の 103 は格納される形状データを示し、104 は形状データ 102 を回転させたデータを示している。

10

【0012】このように複数の形状データを入力する場合、入力される形状データ 101、102 のそれぞれは独自の座標系で構成されている場合がある。このような場合には、個々の座標系の間の位置関係（必要に応じて平行移動と回転を行う）の整合をとり、全ての形状データを 1 つの世界座標系で表現できるように、位置合わせを行なう（図 1 の 105 で示す）。本実施例では、この工程は操作者による対話操作により行なう。

20

【0013】次に、互いに共有する部分を有する 2 つの形状データを選択し、これら 2 つの形状データにおける重なり合った部分に切断面（図 1 の 109）を設定する。そして、この切断面を境界として、上記の 2 つの形状データが後の処理で統合する。なお、この切断面は必ず 2 つの形状データの重複する部分に設定される。本実施例では、この工程は操作者による対話操作により行なう。

30

【0014】更に、この切断面で、個々の形状データを 2 つの部分に分割し、その内の 1 つの部分を選択する。この部分を選択する際には、精度が高く、より多くのデータが含まれる部分形状データを選択する。こうして 2 つの形状データから 1 つずつ部分形状データが選択される。

40

【0015】次に、これら 2 つの部分形状データを統合する。そのために、一方の部分形状データの内、切断面に隣接している点データを、他方の部分形状データの座標系（3 次元座標系）に変換する。さらに、後者の部分座標データ中で切断面に隣接する点データと共に、適当な画像の座標系（2 次元座標系）に射影する。そして、この座標系上に射影された点データを用いて、ドロネー三角網を生成する。こうして生成される三角網の接続関係を、切断面を境界に接している元の点データの接続関係とし、その切断面を挟んで三角形パッチの存在しない領域に三角形パッチを生成する。そして、個々の部分形状データと、生成される三角形パッチとにより、元の 2 つの形状データを統合する。そして最後に、このようにして統合された対象物体の形状データを、他のアプリケーションで利用できるように出力する。

50

【0016】以下、本実施例の3次元形状データ統合装置について詳細に説明する。

【0017】図2は、本発明の一実施例による3次元形状データ統合装置の基本構成を表すブロック図である。

【0018】図2において、201は記憶装置で、CPU203により実行される処理手順を記述したプログラムやデータ等を記憶している。202は処理に必要な情報及び入出力データを記憶するための記憶装置である。CPU203は、記憶装置201に記憶された処理手順を記述する制御プログラムに従って各種制御処理を行なっている。204は、液晶やCRT等の表示部で、処理に必要な情報や、3次元形状データなどを表示する。205はバリュエータで、操作者が形状データの平行移動や回転を指示するのに使用される。206はキーボードで、ユーザからのデータや各種指示を入力するのに使用される。207はマウス等のポインティングデバイスで、表示部204の表示画面上でマウスカーソルの移動を指示したり、各種コマンドやメニューなどを指示するのに使用される。208はインターフェース部で、図示しない外部機器とのデータの交換を行なうために使用される。

【0019】図3は、本実施例の3次元形状データの統合装置の記憶装置202に格納される形状データファイル、即ち三角形ポリゴンデータのデータフォーマットを示す図である。

【0020】図3において、21は対象物体1の形状を表す形状データである。識別子22(ID0)と、頂点座標23(IDp, X, Y, Z)と、頂点間の接続情報25が記述されている。撮影条件27は、形状データを生成する基となる距離画像の撮影条件、または複数の形状データが統合された形状データの場合、元の形状データの情報が記憶されている。28はデリミタであり、各対象物体情報の区切りを表している。このデリミタ28を用いて複数の対象物体のポリゴンデータを格納できる。

【0021】頂点データ23は、対象物体の形状データに含まれる全ての三角形パッチの頂点の3次元座標(X, Y, Z)に識別子IDpを付与したデータである。デリミタ24は、頂点データ23と接続情報25との区切りを表している。接続情報25は、ポリゴンデータの接続情報表しており、3つの頂点の識別子を一組として1つの三角形を表している。26はデリミタであり、接続情報25と撮影条件27との区切りを表している。デリミタ28は1つの対象物体の形状データの終了を表すコード、EOF29は、形状データファイルの終了を表すコードである。

【0022】次に、本実施例の3次元形状データの統合装置の記憶装置202に格納された形状データを用いて3次元形状データを統合する手順を図4のフローチャートを参照して説明する。この処理を実行するプログラム

は記憶装置201に記憶されており、CPU203の制御の下に実行される。

【0023】まずステップS1で、形状データを記憶している形状データファイルを、記憶装置202から読み込む。この形状データファイルのデータフォーマットは図3に示すようであり、1つの形状データファイルには複数の形状データが含まれるが、ステップS2で示すように、複数の形状データファイルを読み込んで、複数の形状データを読み込むようにしても良い。

【0024】次にステップS3に進み、ステップS1で読み込まれた記憶された形状データに基づく画像を表示部204の画面に表示する。ここで各形状データが独自の座標系に基づいて構成されている場合には、表示部204の画面に映しだされた各形状データを見ながら、オペレータがキーボード206及びバリュエータ205を操作して、個々の座標系の間の位置関係(必要に応じて平行移動や回転等を実行して)の整合をとり、全ての形状データが1つの世界座標系で表現できるように位置合わせを行なう。ここでは、3次元空間内での平行移動と回転の自由度は“6”であるので、本実施例では6つの自由度を、オペレータが対話的に指定することにより位置合わせを行なっている。

【0025】そしてステップS4に進み、全ての(図1の例では2つの)形状データを選択し、それらの図形が重なった部分に切断面を設定する(ステップS5)。このステップS5も、表示部の画面上に映しだされた各形状データをオペレータが見ながら、キーボード206及びバリュエータ205を操作して行なう。さらに、この切断面で、個々の形状データを2つの部分に分割し、個々の形状データにおいて、統合後の形状データとして残す部分の形状データを選択する(ステップS6)。これにより切断面を挟む2つの部分形状データが選択される。次にステップS7に進み、これら2つの部分形状データ同士を統合する(ステップS7)。そしてステップS8では、上記の処理による形状統合を、全ての形状データが統合されるまで繰り返し、全ての形状データが統合されるとステップS9に進み、このようにして統合された対象物体の形状データを、図3で示すフォーマットの形状データファイルとして出力する。

【0026】図5は、図4のステップS6の形状分割処理を示すフローチャートで、この処理は、2つの形状データそれぞれに対して実行される。

【0027】まずステップS11で、形状データに含まれる頂点の集合を、切断面を境界とする2つの部分に分割する。即ち、頂点の3次元座標を(x1, y1, z1)、切断面の方程式を $ax + by + cz + d = 0$ とすると、 $ax1 + by1 + cz1 + d \geq 0$ と $ax1 + by1 + cz1 + d < 0$ とで示される2つの部分に分割される。これにより、頂点の集合が2つの部分集合AとBに分割されることになる。次にステップS12に進み、形状データ

のポリゴンデータの頂点と頂点を結ぶ辺P1P2に対して、両端点P1、P2が部分集合AまたはBのどちらに属するかを求める。そして、両端点がそれぞれ部分集合AとBに属する頂点の場合、即ち、

$((P1 \in A) \wedge (P2 \in B)) \vee ((P1 \in B) \wedge (P2 \in A))$ が真かどうかを判定し(ステップS13)、真であればステップS14に進む。ステップS14では、その辺P1P2が切断面により切断されていることを示しているため、その辺P1P2をポリゴンデータから削除する。この処理を、ポリゴンデータの全ての辺に対して行ない、全ての辺に対する処理が終了するとステップS15からステップS16に進み、頂点の部分集合A又はBに属する頂点のみにより構成されるポリゴンデータDA、DBが生成される。そしてステップS16で、統合後のデータとして残すポリゴンデータを、ポリゴンデータDA、DBより1つだけ選択する。この選択ステップは、表示部204の画面上に表示された2つのポリゴンデータDA、DBの形状を観察しながら、オペレータがマウス207やキーボード206を使用して対話的に選択する。

【0028】図6は、図4のステップS7で示された形状統合処理を示すフローチャートである。

【0029】まずステップS21で、切断面により切断された2つの部分形状データの個々について、前述の図5のステップS14で削除された辺P1P2の端点であった頂点を選択する。次にステップS22に進み、ステップS21で選ばれた点群を1つの2次元座標系へ変換する。本実施例では、1つのポリゴンパッチD1を生成した元の画像の座標系へ、ポリゴンパッチD1及びもう1つのポリゴンパッチD2から選択された点群を投影する。ポリゴンパッチD1に対するステップS3(図4)での位置合わせのための変換行列をR1(4×4行列)、ポリゴンパッチD1に独自の3次元座標系(形状データファイルに記録されている座標)と、このポリゴンパッチの元となる距離画像の2次元座標系との変換行列をC1(3×4行列)とすると、世界座標系Wで表現される点(x, y, z)は、

【0030】

【数1】

【0031】

$$\begin{bmatrix} hI \\ hJ \\ h \end{bmatrix} = C \cdot R \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{bmatrix}$$

で計算される2次元座標(I, J)へ変換される。この投影の際に必要な変換パラメータC1は、ポリゴンパッチD1を記述した形状データの撮影条件27(図3)に記憶されている。

【0032】次にステップS23に進み、投影された点

群を用いて2次元座標上でドロネー網を生成する。[参考文献：情報処理(1989), Vol. 30, No. 9, pp. 1067-1075, 杉原厚吉]。ドロネー網の辺の内、ポリゴンパッチD1の頂点とD2の頂点とを接続する辺を選択し、この接続関係をポリゴンパッチD1及びD2に付加する(ステップS24)。これにより、元のポリゴンパッチD1及びD2に存在した隙間がポリゴンパッチで接続され、両データの統合が行なえる。

【0033】この処理の流れを図7の模式図で示す。

10 【0034】図7において、701は、切断面を境に形状データを分割した例を示し、702は、ポリゴンデータより削除された辺の端点を選択した(S21)結果を示す。703は、こうして選択された端点を1つの2次元座標系に変換した(S22)例を示している。そして704は、これら2次元座標系に変換された端点を用いて、ドロネー網を生成した例を示している。705は、これらドロネー網の辺の内、切断面の上側のポリゴンパッチの頂点と切断面の下側のポリゴンパッチの頂点とを接続する辺を選択し、これら選択された辺に基づく接続関係を追加する。これにより切断面を挟む形状データ同士が接続されたことになる。

20 【0035】[第2実施例] 図8は本発明の第2実施例の3次元形状データの統合装置の概略構成を示すブロック図で、前述の図2の構成と共通する部分は同じ番号で示し、それらの説明を省略する。。

【0036】図8では、208は、液晶シャッター眼鏡或は偏光フィルタ眼鏡で、この眼鏡208と表示部204とを用いることにより、3次元形状データを立体的に観察することができる。これにより、オペレータが、前述した図4のステップS3やS5の操作を効率的に行なうことが可能である。

【0037】またこの場合、前述の図4の処理の代わりに、図9に示す処理の流れを実行しても、その効果は変わらない。

【0038】この図9のフローチャートと図4のフローチャートとを比較すると、ステップS31とS32、及びステップS35～S39は、それぞれ図4のステップS1、S2とステップS5～S9に対応しており、図4のステップS3、S4が図9のステップS33、S34のように順番が入れ替えられているだけである。従って、図9のフローチャートでは、統合する2つの対象物体の形状データを選択した後、それら2つについてのみ位置合わせを行なう。

【0039】尚、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用しても、1つの機器から成る装置に適用しても良い。また、本発明はシステム或は装置に本発明を実施するプログラムを供給することによって達成される場合にも適用できる。

【0040】以上説明したように本実施例によれば、対象物体を複数方向から見た距離画像データを基にそれぞ

9

れ独立に生成したポリゴンパッチデータを1つのデータに統合することにより、対象物体の形状を表わす欠如部分のない幾何形状データを生成することができる。このような幾何形状データを用いることにより、CADやバーチャルリアリティ等で利用できる形状モデルの高機能化が可能となる。

【0041】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、複数方向から入力した距離画像データを基に独立に生成した複数の3次元形状データを1つに統合し、対象物体の完全な幾何形状データを作成することができる効果がある。

【0042】また本発明によれば、複数の方向から対象物を捉えた3次元形状データに基づいて対象物体の完全な形状データを容易に作成することができる。

【0043】

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施例における3次元形状データを統合する工程を示す模式図である。

【図2】本発明の実施例の3次元形状データ統合装置の概略構成を示すブロック図である。

【図3】本実施例で扱う三角形ポリゴンデータの形状データのデータフォーマットを示す図である。

【図4】本実施例の3次元形状データ統合処理の流れを示すフローチャートである。

【図5】本実施例の3次元形状データ統合処理における

10

ステップS6の形状分割処理の流れを示すフローチャートである。

【図6】本実施例の3次元形状データ統合処理におけるステップS7の形状統合処理の流れを示すフローチャートである。

【図7】本実施例における3次元形状データ統合処理を示す模式図である。

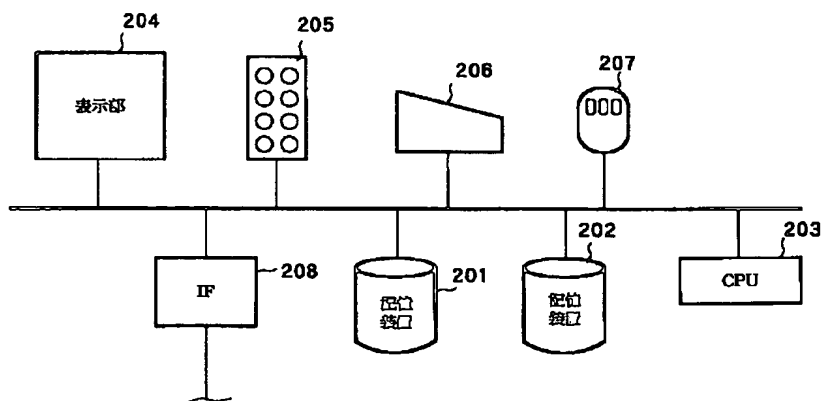
【図8】本発明の他の実施例の3次元形状データ統合装置の機器構成を示すブロック図である。

【図9】他の実施例の3次元形状データ統合処理の流れを示すフローチャートである。

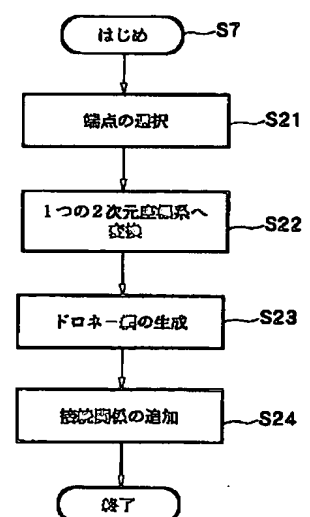
【符号の説明】

- 22 識別子
- 23 頂点データ
- 24, 26, 28 デリミタ
- 25 ポリゴンデータ
- 27 撮影条件
- 201 記憶装置
- 202 記憶装置
- 203 CPU
- 204 表示部
- 205 バリュエータ
- 206 キーボード
- 207 マウス
- 208 立体視用メガネ

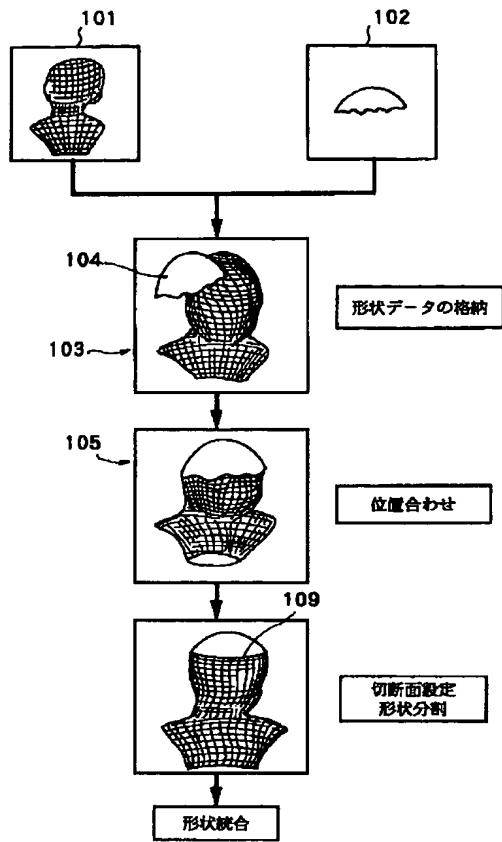
【図2】



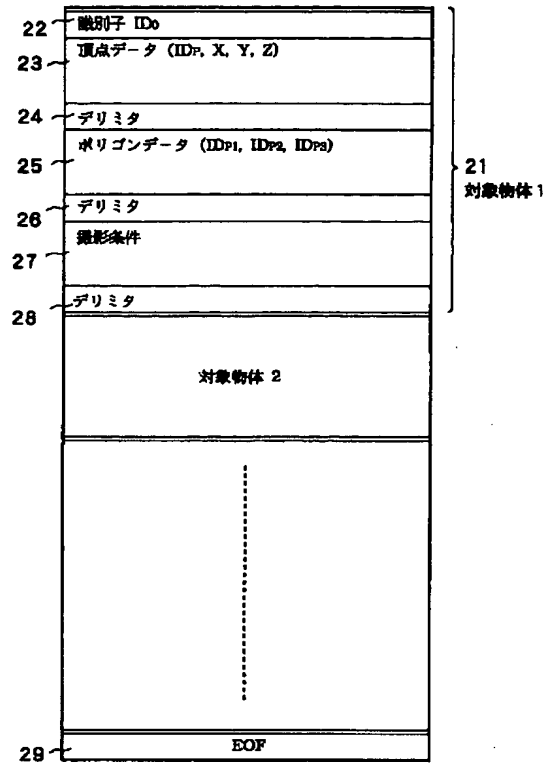
【図6】



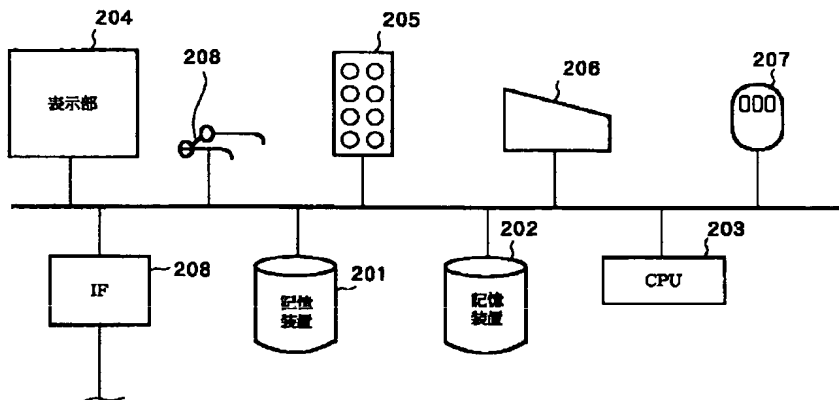
【図 1】



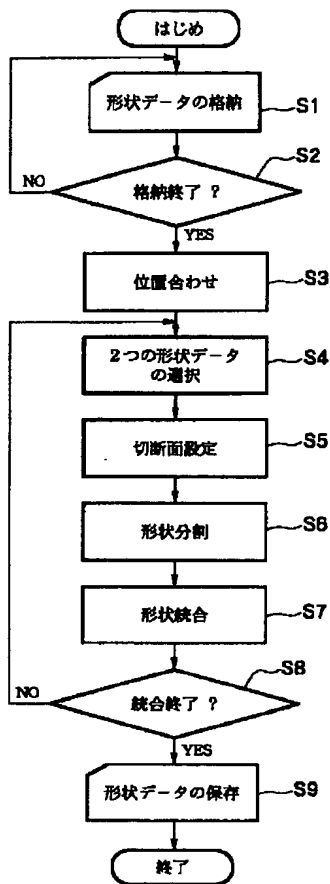
【図 3】



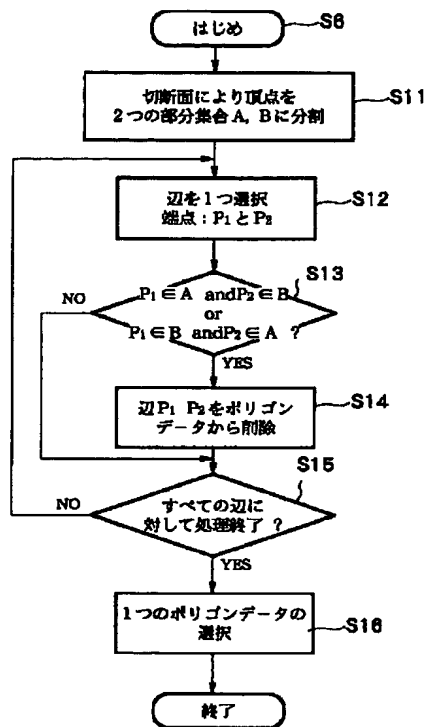
【図 8】



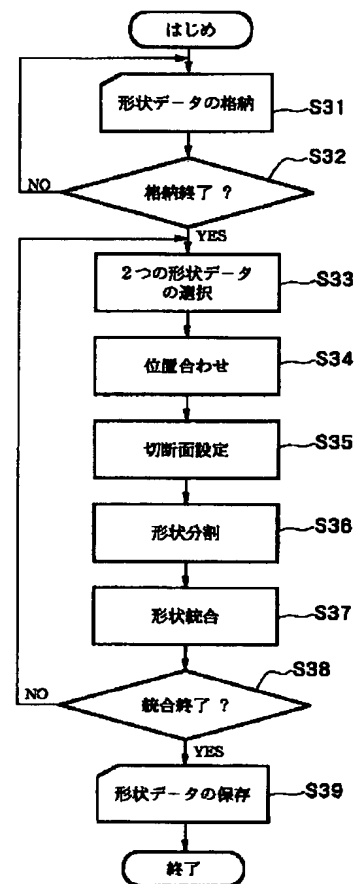
【図 4】



【図 5】



【図 9】



【図7】

